

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
*Facultad de Medicina*  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL, CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI

11237  
186  
20-

HOSPITAL DE PEDIATRIA

FACULTAD DE MEDICINA  
 ABR. 27 1992   
ESPECIALIDAD DE SERVICIOS ESCOLARES  
DEPARTAMENTO DE POSGRADO

TESIS PARA OBTENER LA ESPECIALIDAD EN PEDIATRIA MEDICA :

ESTADO DE NUTRICION DEL LACTANTE GRAVE  
EN TERAPIA INTENSIVA

NOMBRE DE LA ALUMNA :

DRA. EMMA CRISTELA TAGLE ALAMIS

FACULTAD DE MEDICINA  
 ABR. 27 1992   
ESPECIALIDAD DE SERVICIOS ESCOLARES

TUTOR: DR. GERMA TROCONIS TREMS

I. M. S. S. C. M. N.  
HOSPITAL DE PEDIATRIA  
✦ ABR. 1 1992 ✦  
DEPTO. DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION

ABRIL, 1992

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

1992



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INDICE

CONTENIDO	PAGINA
Resumen . . . . .	2
Abstract . . . . .	3
Introducción . . . . .	4
Material y Métodos . . . . .	6
Resultados . . . . .	8
Discusion . . . . .	11
Bibliografía . . . . .	14
Cuadros:	
1 . . . . .	19
2 . . . . .	20
3 . . . . .	21
4 . . . . .	22
5 . . . . .	23
Figuras:	
1 . . . . .	24
2 . . . . .	25
3 . . . . .	26
4 . . . . .	27
5 . . . . .	28
Anexo: valores de creatinina urinaria de 24 h en niños sanos según estatura . . . . .	29

## RESUMEN

Se estudió la condición nutricia de ingreso y el efecto del hipermetabolismo (HM) sobre la misma, en 19 lactantes graves en terapia intensiva. Se obtuvieron los índices peso/edad (P/E), talla/edad (T/E), peso/talla (P/T), peso/talla<sup>2</sup> (IMC), área muscular del brazo (AME) y área grasa del brazo (AGE) al ingreso (I) y al egreso (E). Durante su estancia se realizaron balances de nitrógeno de 24 h (BN) e índice de creatinina/talla (ICT). El BN se efectuó los días 1-3 y 6-9 de estancia midiendo los nutrientes administrados y la pérdida urinaria de urea. Los índices antropométricos P/E y T/E se encontraron a -2 desviaciones estándar y, las AME y AGE por debajo del percentil 5, pero no hubo diferencia entre el I y E, en cambio el ICT mostró un descenso estadísticamente significativo ( $p < 0.05$ ). En los primeros tres días los BN fueron en su mayoría negativos, transformándose en positivos después del 4º día. Entre el BN y el aporte de energía y proteínas, hubo una correlación directa y positiva, indicando mediante análisis de regresión que se requieren 47 Kcal y 0.83 g proteína /Kg/día para que el balance fuera neutro. La vía de administración del aporte nutricional influyó en el resultado de BN, encontrando que quienes recibieron apoyo sólo por vía oral tuvieron un riesgo relativo de 3.1 veces más de tener un BN negativo que quienes lo recibieron parenteral. Otros factores que participaron en la presencia de BN negativo fueron la sepsis, cirugía, fiebre y fallas orgánicas. Se destaca la importancia de evaluar la condición nutricia del paciente con HM mediante indicadores metabólicos y otorgar un apoyo nutricional parenteral oportuno para disminuir los riesgos del HM sobre la condición nutricia.

## ABSTRACT

The nutritional status of 18 critically ill infants admitted to an intensive care unit, was evaluated by anthropometric and metabolic means. In order to understand the effects of a hypermetabolic state, Weight/age (W/A), height/age (H/A), weight/height (W/H), weight/height<sup>2</sup> (W/H<sup>2</sup>), muscular arm area (MAA) (at age 5-10) were obtained at admission and discharge. 24 h nitrogen balance (NB) and creatinine/height index (CHI) were done at 1-3 and 6-9 days; NB was done measuring nitrogen/protein intake and urinary urea loss.

W/A and H/A were  $-2$  standard deviation, below the mean and MAA and FAA were under 5 percentil; no difference between admission and discharge were found, however, CHI was statistically lower ( $p < 0.05$ ). NBs were almost negative during the first three days, afterwards they became positive as energy and protein intake did based on nutritional support. Regression data reaching a neutral NB, needed 42 kcal and 0.23 g protein per kg/day.

The via of nutritional support was an important factor for NB, oral support had a relative risk of 2.1 to produce a negative balance. Another factors as such sepsis, surgery, fever and organ failure were also associated with negative NB.

This study emphasizes the relevant role of the nutritional evaluation of critically ill patients through metabolic parameters and the adequate and oportune personal nutritional support.

## INTRODUCCION.

Entre el desnutrido que se enferma y el enfermo que se desnutre existe una relacion reciproca; la desnutricion y la enfermedad comparten el mismo circulo vicioso, agravandose mutua y progresivamente, ensombreciendo el pronóstico del enfermo (1). La principal causa por la que un paciente hospitalizado se desnutre, es porque durante la enfermedad ocurre un trastorno del balance energético, hay un aumento en el requerimiento de los nutrimentos impuestos por la enfermedad que no se satisfacen apropiadamente (2).

Durante este periodo de altas demandas, contradictoriamente la prescripción del apoyo nutricio incluye periodos de ayuno o semiaayuno, administrando únicamente soluciones salinas y glucosadas; las complicaciones médicas y/o quirúrgicas frecuentemente se asocian al desaprovechamiento de los nutrientes porque se administran por via impropia, lo que conduce a desnutrición (2).

En los paises desarrollados y en vias de desarrollo, la causa más común de ingreso a los servicios de Terapia Intensiva son las enfermedades hipermetabólicas, que se caracterizan porque los requerimientos basales de energía se incrementan al doble (3), y hay mayor utilización de carbohidratos, grasas y proteínas que se utilizan como sustratos de energía (4-6). El estrés y el ayuno tienen un efecto devastador sobre las reservas energéticas, porque al prolongarse producen choque o falla orgánica múltiple y terminan con la muerte de la célula (7).

Cuando no se aportan los requerimientos de nutrimentos en el paciente hipermetabólico se desarrollará desnutrición, la cual se convertirá en otra patologia del paciente; pero también el hiper-

metabolismo (HM) puede presentarse con o sin falla orgánica, cuando ocurren juntos, los pacientes tienen una mortalidad hasta del 85% (8).

La desnutrición resultante de la alteración del balance energético, puede medirse mediante parámetros antropométricos y metabólicos como el peso, la estatura, el perímetro del brazo, pliegues cutáneos y medición de creatinina así como la medición del nitrógeno ingerido y excretado (9-12), obteniéndose con ellos índices como peso/edad (P/E), talla/edad (T/E), peso/talla (P/T), peso/talla<sup>2</sup> conocido también como índice de masa corporal (IMC), creatinina/talla (ICT) y balance de nitrógeno (BN) (13-18), con los cuales se podrá conocer la repercusión de un proceso hipermetabólico sobre la condición nutricional.

Puesto que las alteraciones bioquímicas preceden a los signos clínicos de desnutrición, éstas se pueden monitorizar para conocer el riesgo de desnutrirse (16,17,19). La presencia de ayuno por más de cinco días provoca una adaptación metabólica, cuya finalidad es economizar las reservas energéticas, reducir las pérdidas de proteína muscular y proteger la función de síntesis de las proteínas viscerales, sin embargo mientras duren HM y ayuno los tejidos muscular y adiposo se estarán consumiendo (20) de ahí que sea frecuente encontrar desnutrición en los niños que se encuentran en una Terapia Intensiva, la cual puede variar entre el 32-56% dependiendo la serie estudiada (21,22). Cuando en un lapso corto se consume 40% o más de las reservas, la muerte es inminente (7).

Este estudio tuvo como objetivo conocer por medio de índices antropométricos y metabólicos la condición nutricional del niño

lactante en estado crítico a su ingreso y, durante su estancia en la Terapia Intensiva del Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y, analizar las causas más frecuentes con las que se asocia el deterioro nutricional de estos niños.

#### MATERIAL Y METODOS.

Se realizó un estudio de observación, prolectivo y longitudinal en el que participaron niños en estado crítico con dos o más fallas orgánicas pero con suficiencia renal medida por creatinina sérica.

A cada uno de los niños se les midió al ingreso y al egreso su peso, estatura, perímetro del brazo, pliegues cutáneos tricípital, bicipital, suprailiaco y del cuádriceps; diariamente durante su estancia se midió el peso entre las 6-7:00 h. Para la toma del peso se utilizó una báscula BAME modelo 440, la estatura se midió como longitud con un infantómetro portátil, el perímetro del brazo se midió con una cinta métrica plástica no extensible y los pliegues cutáneos se midieron con un plicómetro marca Lange (23).

Las mediciones antropométricas fueron procesadas en un programa de cómputo, que utiliza como referencia los valores del Consejo Nacional de Salud y Estadística de los Estados Unidos de Norte América (NCHS) (24) y se obtuvieron los índices P/E, T/E, P/T expresados en valores Z; también se obtuvo el IMC, tomando como referencia los valores de Ramos-Galván (25).

Con el perímetro del brazo y el pliegue tricípital, se calcularon las áreas muscular y grasa del brazo utilizando las fórmulas descritas para estos propósitos (23) y, a la suma de los pliegues



cutaneos se denominó adiposidad.

Se colectó la orina en los días 1-3 y 6-9 de estancia, adhiriendo una bolsa de plástico marca TROCAR a los genitales y se adaptó una sonda para vaciarla cuando fuera necesario; la colección se inició a las 7:00 h y la orina se transfirió a un recipiente de vidrio con tapa que contenía como conservador 5 g de ácido bórico por cada 500 mL (26), permaneciendo durante el período de colección en frío. Al término de la colección se midió el volumen total y se tomaron dos alícuotas de 8 mL que se guardaron a 4 °C para el análisis de urea y creatinina.

La urea se midió por el método colorimétrico de Chaney y Marbach (27) y la creatinina por el método colorimétrico de Bosnes y Tausky (28), reportándose los resultados en mg/dL.

Para efectuar el EN, se estimó el aporte energético y proteínico midiendo el volumen oral y/o parenteral. La composición de los alimentos ingeridos se tomó del cuadro básico de medicamentos del IMSS (29) o de los valores dados por el fabricante (30), y para estimar el aporte parenteral se consideró la cantidad de energía y proteínas solicitada por el médico tratante y el volumen administrado. La proteína se transformó a miligramos de nitrógeno dividiendo los gramos entre  $6.25 \times 1000$ , porque el 16% de las proteínas corresponde al nitrógeno.

De las tres vías más importantes de pérdida de nitrógeno, fecal, urinaria y tegumentaria, sólo se cuantificó la urinaria, obteniendo la cantidad de nitrógeno/día excretado a partir de la concentración por decilitro y el volumen total colectado. El nitrógeno se estimó dividiendo los mg de urea entre 2.17, porque el 46% de la urea corresponde al nitrógeno. Las pérdidas de nitrógeno por heces se estimaron fijas en 20 mg/Kg/día (31) y las

de piel en 10 mg/Kg/día (32).

El BN se obtuvo de la diferencia entre el aporte y las pérdidas, expresándose los resultados en mg/día en valores positivos o negativos.

Para obtener el ICT, primero se calcularon mediante regresión lineal las cifras de creatinina esperadas por cada 0.1 cm de estatura entre 50 y 89 cm, tomando como base para el cálculo, los valores de referencia de Viteri y Alvarado (33) que calculan para determinada estatura la creatinina excretada en 24 h. Ver anexo. En la misma muestra de orina de 24 h se midió la creatinina y la cantidad total excretada se obtuvo de la concentración por dL y el volumen total colectado. El ICT se obtuvo comparando la creatinina total excretada, contra los valores de referencia, expresando los resultados como una razón, en la que la cifra esperada tenía una amplitud de 0.8-1. De los nutrimentos ingeridos se obtuvo la energía total y se expresó en Kcal/Kg/día.

De los datos colectados se obtuvieron las frecuencias simples y desviación estándar. Mediante una prueba de t pareada se compararon los valores Z de los índices antropométricos de ingreso y egreso (34). Los balances de nitrógeno se analizaron mediante regresión lineal en función del día de hospitalización, aporte energético y proteínico (35). También se hizo una regresión logística para conocer cuáles fueron los factores que más influyeron para que el balance fuera negativo (36).

## RESULTADOS.

Se estudiaron en el lapso de cuatro meses a 21 pacientes en estado crítico, excluyéndose dos, en quienes no fue posible hacer la colección de orina en forma estricta.

la colección de orina en forma estricta.

Como se muestra en el cuadro 1, de los 19 pacientes 13 fueron hombres y 6 mujeres, la mediana de la edad fue de 3 meses, con una amplitud de 1-18 meses. El promedio de estancia fue de 6 días.

Las enfermedades infecciosas fueron el motivo más frecuente de ingreso y se presentaron en 10/19 pacientes (bronconeumonía 4, gastroenteritis aguda 2, diarrea persistente 1, sepsis 1, meningocencefalitis 1, laringotraqueobronquitis 1); las enfermedades cardiovasculares se presentaron como causa de ingreso en 5/19 pacientes (tetralogía de Fallot con crisis de cianosis 2, y con insuficiencia arterial 1, estenosis de la arteria pulmonar con insuficiencia cardíaca 1, trasposición de grandes vasos con choque cardiogénico 1) y otros diagnósticos en 4/19 (traumatismo craneoencefálico 1, infarto cerebral hemorrágico 1, sangrado del aparato digestivo alto 1 y broncoaspiración 1).

La condición nutricional clínica de estos pacientes fue eutrofia en 8, marasmo en 5 y desnutrición indiferenciada en 6.

Diecisiete pacientes egresaron mejorados, dos fallecieron por complicaciones inherentes a su patología de base, uno por traumatismo craneoencefálico y otro por sepsis, ambos permanecieron con BN negativo.

#### INDICES ANTROPOMETRICOS.

Los parámetros antropométricos de ingreso y egreso se describen en el cuadro 2 y en la figura 1, observándose que tanto el perímetro del brazo ( $11.4 \text{ cm} \pm 3.2$  y  $11.11 \text{ cm} \pm 3.3$ ), como las áreas muscular (AMB) ( $7.86 \text{ cm}^2 \pm 4.5$  y  $7.92 \text{ cm}^2 \pm 4.4$ ) y grasa del brazo (AGR) ( $3.3 \text{ cm}^2 \pm 2.4$  y  $3.02 \text{ cm}^2 \pm 2.3$ ) no mostraron cam-

bios estadísticamente significativos, aunque los valores de estos tres parámetros se encontraron por debajo de la percentila 5 de los valores de referencia (37).

Los índices antropométricos expresados como valores Z en cuadro 3 y en la figura 2, se encontraron para P/E a  $-2$ , tanto al ingreso como al egreso ( $-2.09 \pm 2.1$ ,  $-2.2 \pm 2.07$ ,  $p = NS$ ). El índice T/E, se reporta sólo una vez porque para los seis días de estancia no se esperan cambios en la talla ni en la edad, estando también a  $-2$  ( $-2.19 \pm 2.6$ ). El P/T, que es un índice de adaptación nutricional, no mostró variación significativa durante su estancia ( $-.52 \pm 1.74$ ,  $-.88 \pm 1.18$ ,  $p = NS$ ). El IMC, tampoco tuvo cambios significativos ( $-1.31 \pm 1.68$ ,  $-1.43 \pm 1.69$ ,  $p = NS$ ).

#### INDICE CREATININA/TALLA.

El ICT, que es un índice metabólico, también se muestra en el cuadro 3 y figura 2, presentó un descenso de 0.19 entre en ingreso y el egreso que fue estadísticamente significativo ( $0.69 \pm 0.31$  a  $0.54 \pm 0.26$   $p < 0.05$ ).

#### BALANCE DE NITROGENO.

En los 19 pacientes se realizaron 73 balances de nitrógeno/día. Como puede observarse en la figura 3, en los primeros tres días de hospitalización los niños presentaron BN negativos, haciéndose positivos a partir del 4º día. La razón que explica los BN negativos de los primeros días, se encuentra en el aporte energético/proteínico que se ofrece a los niños en este lapso y en la vía de administración. En las figuras 4 y 5 puede observarse que los BN, tienen una correlación directa significativa entre el aporte de nitrógeno y el resultado del balance; para este estudio

un aporte proteínico menor de 0.83 g/Kg/día y de energía menor de 47 Kcal/Kg/día se asociaron a BN negativos como se muestra también en el cuadro 4, donde se observa que ambos factores influyen de manera directa y positiva, siendo evidentes que cuando el aporte energético/proteínico es mínimo, el BN es negativo.

Se analizó el BN en función de la vía de apoyo nutricional, excluyéndose los días de balance cuando los niños recibían solamente soluciones salinas y/o glucosadas. Con apoyo parenteral 2/23 BN fueron negativos y con apoyo oral 9/23, siendo la diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0.05$ ) con un riesgo relativo de 3.1 (CI 95 %).

Mediante regresión logística se analizaron los factores que influyeron en el BN negativo según tres diferentes niveles de aporte energético elaborados arbitrariamente para este propósito. Como se muestra en el cuadro 5, el riesgo de que ocurra BN negativo es altísimo cuando el apoyo nutricional es entre 0-20 Kcal/Kg/día, disminuye cuando se aporta entre 21-50 y prácticamente desaparece cuando el aporte es mayor de 50 Kcal/Kg/día. Sin embargo es importante destacar que según el aporte energético otros factores diferentes al apoyo nutricional participan en el proceso catabólico; así cuando el aporte energético es mínimo, la cirugía y la sepsis participan en forma importante y cuando se aportan mayores cantidades de energía, la sepsis, la fiebre y la presencia de fallas orgánicas son las que más influyen.

#### DISCUSION.

La nutrición es pilar fundamental durante los procesos HM, porque propicia la recuperación de la salud de los niños enfermos. Sin embargo la evaluación de la condición nutricional tiene que ser en

función de la historia natural de la enfermedad. Para un paciente HM el enfoque de su estado de nutrición es esencialmente metabólico, siendo la valoración antropométrica un indicador poco específico. Como se mostró en este estudio, los diferentes índices antropométricos permitieron ubicar la condición nutricional de ingreso como deteriorada o adaptada, pero no mostraron cambios en el corto tiempo de permanencia. Aparentemente no hubo repercusión del ayuno o semiaayuno ni del HM en el P/T o en el IMC; tampoco se reflejó en las ANE y AGE, sin embargo cuando estos eventos se repiten como sucede en los pacientes crónicos es posible observar el deterioro antropométricamente.

El único índice que mostró cambios significativos fue el ICT, reflejando que en condiciones críticas, el tejido músculo esquelético es el que más se consume, ante el estrés, la fiebre, los traumatismos, la cirugía y la infección (15). Hubiera sido deseable confirmar el HM del sistema músculo esquelético midiendo también la 3 metil histidina (38).

La dificultad de colectar heces en los pacientes críticamente enfermos, decidió que los EN se efectuaran midiendo las pérdidas urinarias y estimando las pérdidas fecales y tegumentarias, siendo a pesar de todo indicadores de la condición metabólica de los enfermos.

La alta frecuencia con que los niños presentaron BN negativo durante los primeros días de estancia se encuentra relacionado con el escaso aporte energético/proteínico, asociado a la gravedad con la que ingresan; requiriéndose para que tuvieran BN positivos un aporte de nitrógeno mayor de 0.86 g/Kg/día y de energía mayor de 47 Kcal/Kg/día.

Estas cifras no fueron obtenidas mediante un diseño creciente o decreciente, pero coinciden con otros reportes que indican mayor requerimiento de proteínas en estas condiciones y que pueden variar entre 1.5-2 g/Kg/día (39,40). No hay que olvidar que el metabolismo de este nutrimento está íntimamente relacionado con el aporte de energía. Se conocen bien los efectos ahorradores de proteínas cuando se suministran cantidades apropiadas de energía (41). El tipo de aminoácidos ha sido referido como factor importante para que pueda ser metabolizado por estos pacientes, la información disponible es controversial (42); pero, si recibe o no aminoácidos ramificados, la vía de aporte es fundamental. La administración parenteral de nutrimentos parece ser la vía más segura para que estos pacientes no tengan BN negativos y superen el HM, las fallas orgánicas y la mortalidad (8).

## AGRADECIMIENTOS

AL PERSONAL DE ENFERMERIA DE LA TERAPIA INTENSIVA PEDIATRICA.

Por su apoyo incondicional en la recolección de las muestras de orina.

AL DR. AGUSTIN MERCADO.

Por facilitarme su infantómetro todo el tiempo necesario.

AL DR. ARTURO FAJARDO GUTIERREZ.

Por asesorarnos en el análisis de regresión logística.



## BIBLIOGRAFIA.

1. Ramos-Galvan R, Nariscal CA, Yniegra AC, Pérez OB. Desnutrición en el niño. 1a. edición. México. Edit Hosp Infant Mex 1969: 441-76.
2. Sitges SA. Enfermedad y desnutrición. En: Sitges SA. Alimentación parenteral. Bases metabólicas y técnicas. 1a. edición. Barcelona España; Salvat Editores 1986: 1-6.
3. Barton R, Cerra FB. The hypermetabolism. Multiple organ failure syndrome. Chest 1989; 96: 1153-60.
4. Cerra FB. Hypermetabolism, organ failure and metabolis support. Surgery 1987; 101: 1-13.
5. Sitges SA. Inmunodepresión y otras consecuencias indeseables de la desnutrición. En: Sitges SA. Alimentación parenteral. Bases metabólicas y técnicas. 1a. edición. Barcelona España; Salvat Editores 1986: 49-67.
6. Tilden S, Walkins S, Tong I, Jeevanandam M. Measured energy expenditure in pediatric intensive care patients. AJDC 1989; 143: 490-2.
7. Sitges SA. Regulación neuroendócrina del gasto energético: fisiopatología de la desnutrición. En: Sitges SA. Alimentación parenteral. Bases metabólicas y técnicas. 1a. edición. Barcelona España. Salvat Editores 1986: 25-47.
8. Cerra FB. Metabolic manifestations of multiple systems organ failure. Crit Care Clin 1989; 5 : 119-31.
9. Alam N, Wojtyniak B, Rahaman H. Anthropometric indicators and risk of death. Am J Clin Nutr 1989; 49: 884-8.
10. Baker JP, Lemoyne M. Nutritional support in the critically ill patient: if, when, how and what. Crit Care Clin 1987; 3: 97-111.

11. Rao NP, Gastry G. Monitoring nutrient intakes in India. *Indian J Pediatr* 1987; 54: 495-501.
12. Sitges SA. ¿Qué es desnutrición? En: Sitges SA. Alimentación parenteral. Bases metabólicas y técnicas. 1a. edición. Barcelona España. Salvat Editores 1986: 7-24.
13. Carter EP. Comparison of weight:height ratio and arm circumference in assessment of acute malnutrition. *Arch Dis Child* 1987; 62: 833-5.
14. González-Richmond JA. La antropometría en la evaluación del estado nutricional. *Boi Med Hosp Infant Mex* 1985; 42: 207-11.
15. Heymsfield SB, Arteaga C, Manus C, Smith J, Moffert S. Measurement of muscle mass in humans: validity of the 24-hour urinary creatinine method. *Am J Clin Nutr* 1983; 37: 478-94.
16. Leichsenring M, Doehring-Schwendtferger E, Bremer HJ, Diamoungana J, Schroeder U, Wahn V. Investigation of the nutritional state of children in a congolese village. *Eur J Pediatr* 1989; 148: 155-6.
17. Suskind RM, Varma RN. Assessment of nutritional status of children. *Pediatr Rev* 1984; 5: 195-202.
18. Vijayaraghavan K. Anthropometric for assessment of nutritional status. *Indian J Pediatr* 1987; 54: 511-20.
19. Tellado JM, García-Sabrido JL, Hanley JA, Shizgal HM, Christow NV. Predicting mortality based on body composition analysis. *Ann Surg* 1989; 209: 81-7.
20. Cerra FB, Siegel J, Coleman B, Border J, Mc Menamy. Septic autocanibalism. A failure of exogenous nutritional support. *Ann Surg* 1980; 192: 570-80.

21. Leleiko N, Luder E, Fridman M, Ferrel J, Benkov K. Nutritional assessment of pediatric patients admitted to an acute-care pediatric service utilizing anthropometric measurements. JPEN 1986; 10: 166-8.
22. Garduño-Espinosa J, Campos-Leyva E, Fajardo-Gutiérrez A, Márquez-Enríquez LM, Martínez-García MC. Factores pronóstico en una unidad de terapia intensiva pediátrica. Bol Med Hosp Infant Mex 1991; 48: 800-6.
23. Flores-Huerta S, Vilalpando S, Fajardo-Gutiérrez A. Evaluación antropométrica del estado de nutrición de los niños. Procedimientos, estandarización y significado. Bol Med Hosp Infant Mex 1990; 47:725-35.
24. NCHS. Growth curves for children. Birth-18years. United States U.S. Department of Health Education and Welfare. Public Health Service, National Center for Health Statistics. Vital and Health statistics. Series 11, Number 145. Hyattsville MD: DHEW Publication (PHS) 1977; 78: 1650.
25. Ramos-Galván R. Somatometria pediátrica. Estudio semilongitudinal en niños de la ciudad de México. Arch Inv Med 1975; 6 (Supl 1): 83-396.
26. Bernard HJ. Diagnóstico y tratamiento clínicos por el laboratorio. Todd Sanford Davidsohn. 7ª edición. Barcelona España. Salvat Editores 1985: 54.
27. Chaney AL, Marbach AT. Modified reagents for determination of urea and ammonia. Clin Chem 1962; 8:131.
28. Bosnes RW, Tausky BH. On the colorimetric determination of creatinine by the Jaffe reaction. J Biol Chem 1945: 158-581.
29. Cuadro Básico de Medicamentos. 5ª edición. México. Talleres Gráficos de la Nación 1984: 6,8,10.

30. Rosenstein E. Diccionario de especialidades farmacéuticas. 3<sup>er</sup> edición. México. Ediciones PLM 1990: 1127.
31. Torún B, Young V, Rand W. Protein energy requirements of developing countries. Evaluation of new data. 1a. edición. Tokio, Japon. The United Nations University 1981: 222.
32. FAO/OMS/UNU. Necesidades de energía y de proteínas. Informe de una reunión consultiva conjunta. Ginebra. 1a. edición. España 1985: 58-63.
33. Viteri FE, Alvarado J. The creatinine height index: its use in the estimation of the degree of protein depletion and repletion in protein calorie malnourished children. Pediatrics 1970; 46:696-706.
34. Swinscow TDV. Statistics at square one. 1a. edición. Londres. Brit Med Journal 1983.
35. Daniel WW. Regresión y correlación lineales simples. En: Daniel WW. Bioestadística. Base para el análisis de las ciencias de la salud. 1a. edición. México. Editorial Limusa 1980: 243-90.
36. Horner DW Jr, Lemeshow S. Applied logistic regression. 1a. edición. Nueva York EUA. Wiley Interscience Publication 1989.
37. Pediatric nutrition handbook. 2a. edición. Illinois EUA. American Academy of Pediatrics 1985: 340-4.
38. Crim MC, Munro HH. Protein. En: Present knowledge in nutrition. Nutrition reviews. 5<sup>a</sup> edición. The Nutrition Foundation 1984: 131-47.
39. Cerra FB, Holman R, Bankey P, Mazuski J. Nutritional pharmacology: its role in the hypermetabolism-organ failure syndrome. Crit Care Med 1990; 18 (Suppl): S154-8.

40. Negro F, Cerra FB. Nutritional monitoring in the ICU: ratio  
nal and practical application. Crit Care Clin 1988; 5: 559-  
73.
41. Forse RA, Elwyn D, Askanazi J, Eles M, Schwartz Y, Kinney J.  
Effects of glucose on nitrogen balance during high nitrogen  
intake in malnourished patients. Clin Sci 1990; 78:273-81.
42. von Meyenfeldt MF, Soeters PB, Vente JP, van Berlo CLH,  
Rouflart MMJ, de Jong KP, van der Linden CJ, Gouma DJ.  
Effect of branched chain amino acid enrichment of total  
parenteral nutrition on nitrogen sparing and clinical outcome  
of sepsis and trauma: a prospective randomized double blind  
trial. Brit J Surg 1990; 77: 924-9.

## CARACTERISTICAS DE LOS LACTANTES GRAVES EN TERAPIA INTENSIVA

	Hombres	Mujeres	Total
<b>Pacientes (No)</b>	13	6	19
<b>Edad en meses (Md)</b>	3	3.5	3
<b>Hospitalización (días)</b>	6	7	6
<b>Motivo de ingreso:</b>			
Infección	7	3	10
Alt. Cardiovascular	3	2	5
Otros	3	1	4
<b>Apreciación clínica de la condición nutricia:</b>			
Eutrófico	4	4	8
Marásmico	4	1	5
Indiferenciado	5	1	6

## ANTROPOMETRIA DE LOS LACTANTES GRAVES EN TERAPIA INTENSIVA

PARAMETRO <sup>a</sup>	INGRESO	EGRESO	p
<b>Peso (Kg)</b>	5.67 (2.5)	5.55 (2.4)	
<b>Estatura (cm)</b>	61.51 (9)		
<b>Adiposidad (mm)</b>	24.30 (15.3)	22.61 (13.6)	
<b>Brazo izquierdo:</b>			
<b>perímetro (cm)</b>	11.40 (3.2)	11.11 (3.3)	.N.S.
<b>área musc. (cm<sup>2</sup>)</b>	7.86 (4.5)	7.92 (4.4)	N.S.
<b>área grasa (cm<sup>2</sup>)</b>	3.3 (2.4)	3.02 (2.3)	N.S.

a - PROMEDIO

( ) DESVIACION ESTANDAR

## CONDICION NUTRICIA DE LACTANTES GRAVES EN TERAPIA INTESIVA

INDICES ANTROPOMETRICOS	INGRESO (n= 19)	EGRESO (n= 19)	p	
PESO/EDAD <sup>a</sup>	-2.09 (2.1) <sub>c</sub> 1.56-(-5.73)	-2.2 (2.07) <sub>c</sub> 1.38-(-5.73)	5.2	N.S.
TALLA/EDAD <sup>a</sup>	-2.19 ( 2.6) <sub>c</sub> 1.6- (-6.55)			
PESO/TALLA <sup>a</sup>	-.52 (1.74) <sub>c</sub> 1.07-(-1.68)	-.88 (1.18) <sub>c</sub> .86-(-2.84)	.23	N.S.
PESO/TALLA <sup>2b</sup>	-1.31 (1.68) <sub>c</sub> 2.3 -(-3.6)	-1.43 (1.69) <sub>c</sub> 2.1-(-3.3)	.20	N.S.
CREAT/TALLA	.69 (.31) <sub>c</sub> 1.39 - .39	.54 (.26) <sub>c</sub> 1.03 - .13	.037	< .05

a - Expresados en valores Z. Referencia NCHS (24).

b - Referencia, Ramos Galván R. 1975 (25).

c - Valores máximo y mínimo



**BALANCE DE NITROGENO Y APORTE ENERGETICO/PROTEICO  
EN LACTANTES GRAVES EN TERAPIA INTENSIVA**

APORTE DE ENERGIA  (Kcal/Kg/día)	APORTE DE NITROGENO ( g/prot/Kg/día )				
	0 28 <sup>a</sup>	.01 - .99 9 <sup>a</sup>	1 - 1.99 23 <sup>a</sup>	> 2 13 <sup>a</sup>	
21 (9.7)	-587 (507)				
40 (31)	-126 (283)				
65 (28)	344 (391)				
86 (10)	821 (323)				

a - Número de balances    ( ) Desviación Estándar

CUADRO 4

## BALANCE DE NITROGENO NEGATIVO SEGUN APORTE ENERGETICO Y FACTORES QUE LO MODIFICAN

FACTORES	APORTE ENERGETICO Kcal/Kg/día		
	0-20	21-50	> 50
APOYO NUTRICIONAL	245	39	0.02
INFECCION(ES)	1.0	2.3	2.3
SEPSIS	4.1 <sup>a</sup>	4.3 <sup>a</sup>	4.3 <sup>a</sup>
FIEBRE	1.9	3.5 <sup>a</sup>	3.5 <sup>a</sup>
VENTILADOR	1.0	0.9	0.9
CIRUGIA	9.1 <sup>a</sup>	1.4	1.4
ACIDOSIS	0.9	0.5	0.5
FALLA(S) ORGANICA(S)	1.2	3.1 <sup>a</sup>	3.1 <sup>a</sup>

\* Expresados como Riesgo Relativo

a - p < 0.01

83

# AREAS GRASA Y MUSCULAR DEL BRAZO EN NIÑOS GRAVES EN TERAPIA INTENSIVA

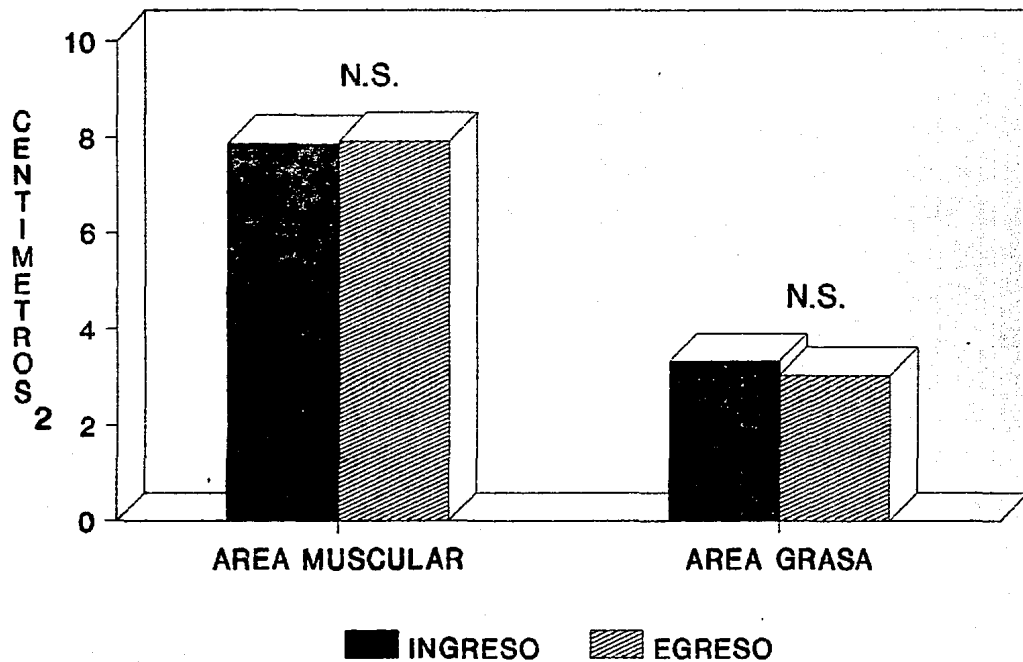


FIGURA 1

# CONDICION NUTRICIA DE LACTANTES GRAVES EN TERAPIA INTENSIVA

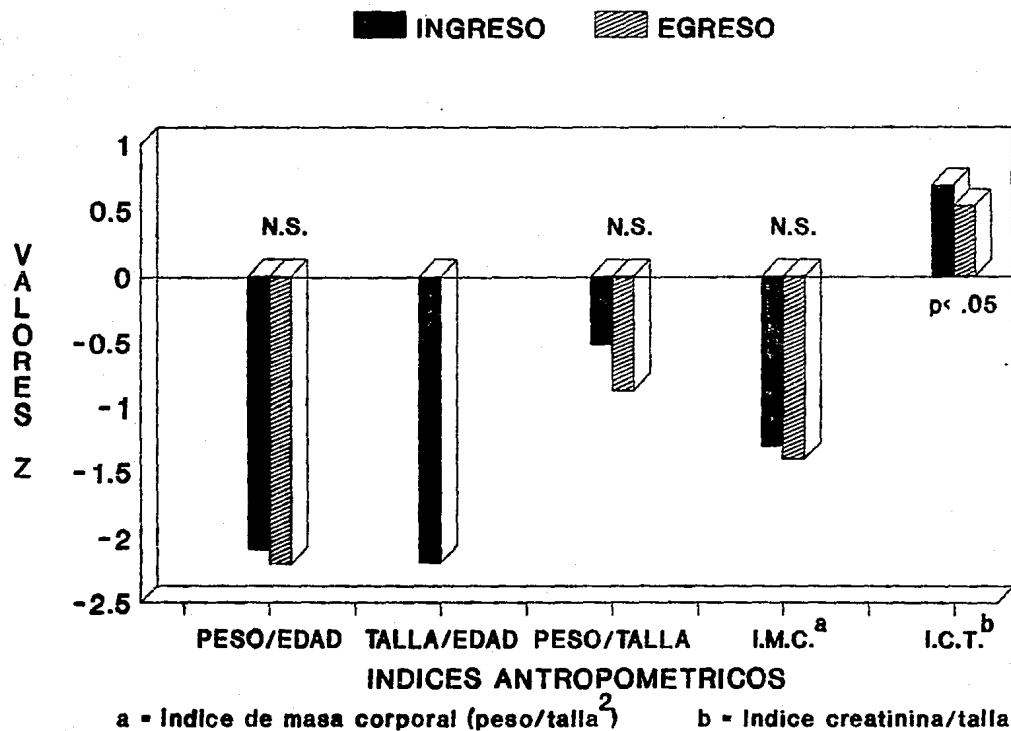


FIGURA 2

ESTE TEXTO DEBE SER LEIDO DESDE LA PARTE DE ABAJO

# HOSPITALIZACION Y BALANCE DE NITROGENO EN LACTANTES GRAVES EN TERAPIA INTENSIVA

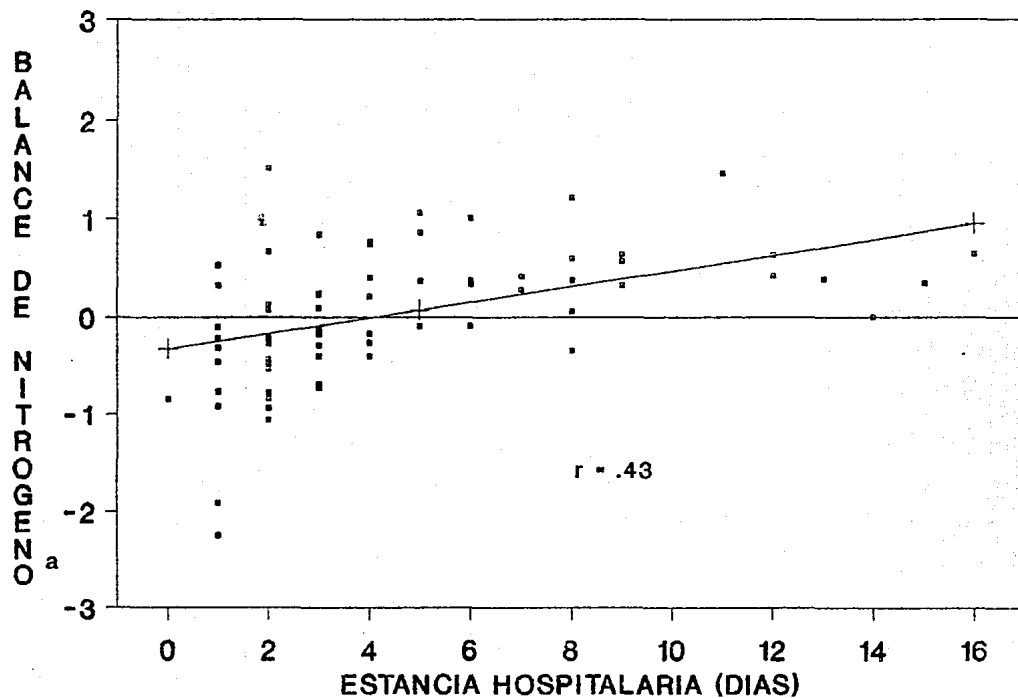
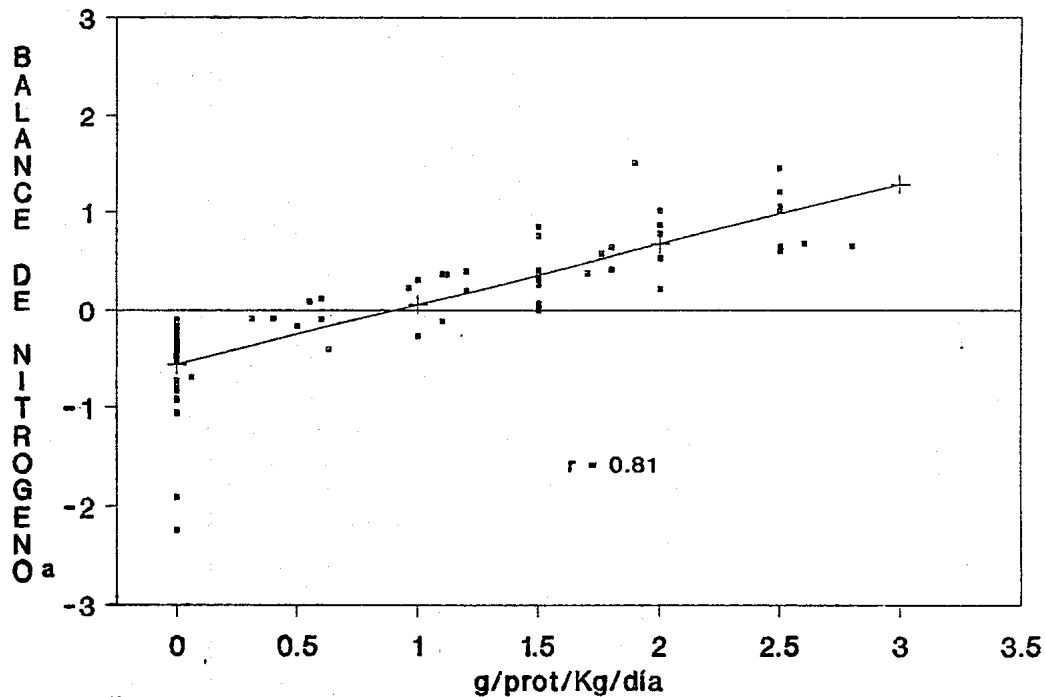


FIGURA 3

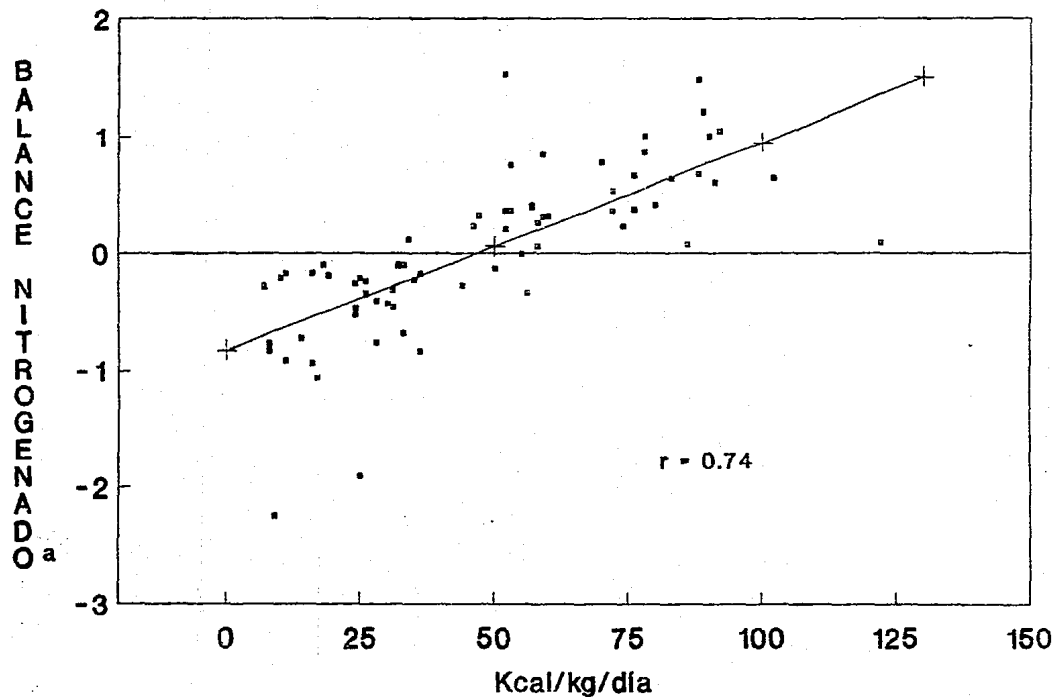
# APORTE PROTEINICO Y BALANCE DE NITROGENO EN LACTANTES GRAVES EN TERAPIA INTENSIVA



a = g/día

FIGURA 4

# APORTE ENERGETICO Y BALANCE NITROGENADO EN LACTANTES GRAVES EN TERAPIA INTENSIVA



a = g/día

FIGURA 5

## VALORES DE CREATININA EXCRETADOS SEGUN ESTATURA, EN ORINA DE 24 HORAS.

Talla (cm)	Creat. (mg)	Talla (cm)	Creat. (mg)	Talla (cm)	Creat. (mg)	Talla (cm)	Creat. (mg)
50.0	35.50	55.0	49.59	60.0	65.18	65.0	80.49
50.1	35.77	55.1	49.90	60.1	65.50	65.1	80.81
50.2	36.04	55.2	50.21	60.2	65.81	65.2	81.13
50.3	36.31	55.3	50.52	60.3	66.12	65.3	81.45
50.4	36.57	55.4	50.83	60.4	66.44	65.4	81.78
50.5	36.84	55.5	51.14	60.5	66.73	65.5	82.10
50.6	37.10	55.6	51.45	60.6	67.03	65.6	82.42
50.7	37.38	55.7	51.76	60.7	67.33	65.7	82.74
50.8	37.65	55.8	52.07	60.8	67.62	65.8	83.06
50.9	37.92	55.9	52.38	60.9	67.92	65.9	83.38
51.0	38.19	56.0	52.69	61.0	68.22	66.0	83.70
51.1	38.46	56.1	53.00	61.1	68.51	66.1	84.02
51.2	38.73	56.2	53.31	61.2	68.81	66.2	84.34
51.3	39.00	56.3	53.62	61.3	69.11	66.3	84.66
51.4	39.27	56.4	53.93	61.4	69.41	66.4	84.99
51.5	39.54	56.5	54.24	61.5	69.70	66.5	85.33
51.6	39.81	56.6	54.55	61.6	70.00	66.6	85.67
51.7	40.08	56.7	54.86	61.7	70.30	66.7	86.01
51.8	40.35	56.8	55.17	61.8	70.59	66.8	86.35
51.9	40.62	56.9	55.49	61.9	70.89	66.9	86.69
52.0	40.89	57.0	55.80	62.0	71.19	67.0	87.03
52.1	41.16	57.1	56.11	62.1	71.48	67.1	87.37
52.2	41.43	57.2	56.42	62.2	71.78	67.2	87.71
52.3	41.70	57.3	56.74	62.3	72.08	67.3	88.05
52.4	41.97	57.4	57.05	62.4	72.38	67.4	88.39
52.5	42.24	57.5	57.36	62.5	72.68	67.5	88.73
52.6	42.51	57.6	57.68	62.6	72.99	67.6	89.07
52.7	42.78	57.7	57.99	62.7	73.30	67.7	89.41
52.8	43.05	57.8	58.30	62.8	73.61	67.8	89.75
52.9	43.32	57.9	58.61	62.9	73.92	67.9	90.09
53.0	43.59	58.0	58.93	63.0	74.23	68.0	90.44
53.1	43.86	58.1	59.24	63.1	74.54	68.1	90.79
53.2	44.13	58.2	59.55	63.2	74.85	68.2	91.14
53.3	44.40	58.3	59.87	63.3	75.16	68.3	91.49
53.4	44.67	58.4	60.18	63.4	75.49	68.4	91.84
53.5	44.94	58.5	60.49	63.5	75.78	68.5	92.19
53.6	45.25	58.6	60.80	63.6	76.09	68.6	92.54
53.7	45.56	58.7	61.12	63.7	76.40	68.7	92.89
53.8	45.87	58.8	61.43	63.8	76.71	68.8	93.24
53.9	46.18	58.9	61.74	63.9	77.02	68.9	93.59
54.0	46.49	59.0	62.06	64.0	77.33	69.0	93.94
54.1	46.80	59.1	62.37	64.1	77.64	69.1	94.29
54.2	47.11	59.2	62.68	64.2	77.95	69.2	94.64
54.3	47.42	59.3	62.99	64.3	78.26	69.3	94.99
54.4	47.73	59.4	63.31	64.4	78.57	69.4	95.34
54.5	48.04	59.5	63.62	64.5	78.89	69.5	95.69
54.6	48.35	59.6	63.93	64.6	79.21	69.6	96.05
54.7	48.66	59.7	64.25	64.7	79.53	69.7	96.41
54.8	48.97	59.8	64.56	64.8	79.85	69.8	96.77
54.9	49.28	59.9	64.87	64.9	80.17	69.9	97.13